

# ANALISIS KAPASITAS PERIKANAN PELAGIS DI PERAIRAN PESISIR PROPINSI SUMATERA BARAT

(Analysis of Capacity for Pelagic Fisheries in Coastal Area of West Sumatera)

Desniarti<sup>1</sup>, Akhmad Fauzi<sup>2</sup>, Daniel R. Monintja<sup>3</sup>, dan Mennofatria Boer<sup>4</sup>

## ABSTRAK

Pemanfaatan sumberdaya ikan telah memberikan manfaat secara ekonomi kepada pelaku usaha, akan tetapi pemanfaatan sumberdaya ikan ini juga memberikan dampak eksternal. Sumberdaya ikan bersifat dapat pulih (*renewable resources*) tetapi bukan berarti tak terbatas sehingga apabila tidak dikelola secara hati-hati, akan memberikan dampak negatif terhadap ketersediaan sumberdaya ikan dan lingkungan. Salah satu permasalahan dalam perikanan tangkap adalah terjadinya kelebihan kapasitas tangkap (*overcapacity*) yang mendorong terjadinya kelebihan tangkap (*overfishing*). Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan dibandingkan dengan produksi yang lestari, 2) Menganalisis implikasi kebijakan dari kapasitas perikanan antar waktu dan antar alat tangkap. Pendekatan analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain analisis bioekonomi dan *data envelopment analysis* (DEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil telah mengarah ke *overfishing*, sedangkan untuk sumberdaya ikan pelagis besar masih dapat ditingkatkan tetapi perlu kehati-hatian dalam pengelolaannya, 2) Tingkat efisiensi perikanan tangkap untuk ikan pelagis besar rata-rata 85% per tahun sedangkan untuk ikan pelagis kecil rata-rata 89% per tahun, 3) Bila dibandingkan tingkat efisiensi dari empat alat tangkap maka yang paling efisien adalah pukat cincin diikuti oleh tonda, payang dan bagan, 4) Secara rata-rata selama tahun pengamatan kondisi perikanan tangkap di perairan pesisir Sumatera Barat sudah mengarah kepada kelebihan kapasitas (*overcapacity*) sehingga diperlukan adanya pengurangan kapasitas perikanan.

**Kata kunci:** kapasitas perikanan, efisiensi, kelebihan tangkap.

## ABSTRACT

Extraction of fishery resources has benefited both fishing industries and society. However, there is externalities associated with such an extraction. Fish is renewable resource. Nevertheless, exploitation of the resource above and beyond its maximum capacity will have negative impacts biologically, economically and socially. Overcapacity seems to be the major problems faced by fishing industry nowadays. This study attempts to analysis the impact of fishing overcapacity in West Sumatera. Specifically, the objectives are 1) to identify current level of exploitation compared with its sustainable level, 2) to analyse policy implication due to fisheries capacity. Analysis were conducted using bioeconomic modeling and data envelopment analysis (DEA). Result show that: 1) Fishing in West Sumatera tends to be in overfishing state for small pelagic, while there is still room for exploitation for big pelagic. 2) Fishing efficiency rate of big pelagic average of 85% per year and 89% per year for small pelagic, 3) In terms of efficiency only two fishing gears (purse seine and troll line) are economically efficient even through there are same variations among gears and across time, 4) In overall however, fishery is in overcapacity situation and calls for reduction in fishing capacity.

**Keywords:** fishing capacity, efficiency, overfishing.

## PENDAHULUAN

Potensi sumberdaya kelautan di Indonesia selama ini telah dimanfaatkan dalam berba-

gai aktivitas perekonomian, dimana salah satunya adalah dalam usaha perikanan tangkap. Perikanan tangkap itu sendiri merupakan aktivitas perekonomian yang unik bila dibandingkan dengan aktivitas lainnya. Hal ini berkaitan dengan kondisi sumberdaya laut dan ikan itu sendiri yang sering dianggap sebagai sumberdaya milik umum (*common property resources*).

Pemanfaatan sumberdaya ikan telah memberikan manfaat secara ekonomi kepada pelaku usaha akan tetapi pemanfaatan sumberdaya ikan ini juga memberikan dampak eksternalitas baik positif maupun negatif. Sumberdaya ikan bersi-

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Doktor pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, SPs-IPB, Bogor.

<sup>2</sup> Departemen Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB, Bogor.

<sup>3</sup> Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.

<sup>4</sup> Bagian Manajemen Sumberdaya Perikanan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.

fat *renewable resources* (sumberdaya yang dapat pulih) tetapi bukan berarti tak terbatas sehingga apabila tidak dikelola secara hati-hati, akan memberikan dampak negatif terhadap ketersediaan sumberdaya ikan dan lingkungan.

Dalam usaha perikanan tangkap, permasalahan yang sering terjadi adalah tingkat penangkapan ikan di suatu wilayah yang melebihi potensi lestarnya (*maximum sustainable yield/MSY*) sehingga terjadi fenomena tangkap lebih (*overfishing*) yang berakibat pada penurunan hasil tangkapan persatuan upaya (*catch per unit of effort*) yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan pendapatan nelayan.

Menurut laporan FAO (1994) yang diacu dalam Kirkley dan Squires (1998) hampir semua sumberdaya perikanan utama di dunia mengalami kelebihan tangkap atau telah dimanfaatkan secara penuh dan mengindikasikan bahwa dari 200 sumberdaya ikan utama di dunia, 35% telah mengalami *overfishing*, 25% telah digunakan secara penuh dan 40% membutuhkan perhatian manajemen yang serius. Mace (1997) yang diacu dalam Kirkley dan Squires (1998) mengidentifikasi bahwa overkapasitas merupakan problem kunci yang menyebabkan permasalahan dalam perikanan tangkap.

Konsep kapasitas perikanan merupakan suatu ukuran untuk mengetahui apakah perikanan dalam kondisi efisien atau tidak dengan pendekatan input dan output. Definisi umum dari kapasitas perikanan adalah stok kapital maksimum yang ada dalam perikanan yang dapat dipergunakan secara penuh pada kondisi efisien maksimum secara teknis pada waktu dan kondisi pasar tertentu (Kirkley dan Squires, 1998). Kirkley dan Squires, 1999 juga mendefinisikan kapasitas perikanan tangkap sebagai tingkat upaya yang memungkinkan, kapasitas upaya, upaya potensial maksimum dan kapasitas potensial perikanan. Sedangkan Menurut FAO (1998) kapasitas perikanan merupakan jumlah maksimum ikan pada periode waktu tertentu (tahun, musim) yang dapat diproduksi oleh armada perikanan jika digunakan secara penuh dengan biomass tertentu.

Propinsi Sumatera Barat merupakan salah satu propinsi yang memiliki potensi sumberdaya pesisir dan lautan. Berdasarkan alat tangkap yang dimiliki oleh nelayan yang didominasi oleh perahu tanpa motor dan motor tempel ma-

ka aktivitas penangkapan ikan banyak dilakukan di perairan dekat pantai dan ikan yang banyak tertangkap adalah ikan pelagis kecil. Sedangkan ikan pelagis besar yang memiliki potensi yang cukup besar tingkat pemanfaatannya masih belum optimal dikarenakan terbatasnya kemampuan nelayan untuk menangkap ikan jenis pelagis besar ini. Sehingga menyebabkan terjadinya ketimpangan pemanfaatan potensi dimana sebagian wilayah penangkapan mengalami *overcapacity* yang menyebabkan terjadinya overeksploitasi dan akhirnya menyebabkan produktivitas nelayan menjadi rendah, sedangkan wilayah lainnya berada dalam kondisi *under capacity*. Kondisi ini menuntut adanya kebijakan pengaturan wilayah pengembangan perikanan tangkap sehingga dapat memberikan manfaat optimal kepada nelayan dan pembangunan yang berkelanjutan tetap dapat diwujudkan.

Berdasarkan kondisi di atas timbul beberapa pertanyaan sebagai berikut: (1) Bagaimana kondisi/tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan pada wilayah penelitian?; (2) Apakah perikanan tangkap pada wilayah penelitian sudah efisien?; dan (3) Bagaimana kebijakan pengelolaan perikanan tangkap yang menjamin keberlanjutan usaha perikanan tangkap?

## Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merekomendasikan kebijakan pengembangan perikanan tangkap pada wilayah penelitian sehingga dapat mewujudkan pembangunan perikanan yang berkelanjutan. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan dibanding produksi lestari; (2) Menganalisis implikasi kebijakan kapasitas perikanan antar waktu dan antar alat tangkap.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Pesisir Propinsi Sumatera Barat selama 7 (tujuh) bulan dari bulan Juli 2004 sampai dengan bulan Januari 2005.

### Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan langsung di lapangan yang terdiri dari: data pro-

duksi ikan, data spesifikasi kapal, pola usaha perikanan serta struktur pembiayaan dari usaha perikanan tangkap yang terdiri dari biaya per trip dan biaya per kilogram output.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data produksi dan input yang digunakan (*effort*) serta data penunjang lainnya. Data sekunder merupakan data urut waktu (*time series*) yang diperoleh dari Dinas/Instansi terkait seperti Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sumatera Barat, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten/Kota, Pusat Pendaratan Ikan (PPI) dan sumber lainnya.

### Standardisasi Alat Tangkap

Alat tangkap yang digunakan untuk melakukan usaha penangkapan ikan di perairan pesisir Sumatera Barat terdiri dari beberapa jenis. Untuk itu guna mengukur dengan satuan yang setara, dilakukan standardisasi *effort* antar alat dengan teknik standardisasi mengikuti yang dikembangkan King (1995) in Anna (2003) yaitu:

$$E_{jt} = \psi_{jt} D_{jt}$$

dengan

$$\psi_{jt} = \frac{U_{jt}}{U_{st}}$$

$E_{jt}$  adalah *effort* alat tangkap  $j$  pada waktu  $t$  yang distandardisasi;  $D_{jt}$  adalah jumlah hari melaut (*fishing days*) alat tangkap  $j$  pada waktu  $t$ ;  $\psi_{jt}$  adalah nilai *fishing power* alat tangkap  $j$  pada periode  $t$ ;  $U_{jt}$  adalah *catch per unit effort* (CPUE) alat tangkap  $j$  pada waktu  $t$ ;  $U_{st}$  adalah *catch per unit effort* (CPUE) alat tangkap yang dijadikan basis standardisasi.

### Analisis Data

#### Model Bioekonomi Sumberdaya Perikanan

Untuk mengetahui nilai estimasi tangkapan lestari digunakan model surplus produksi. Model ini mengasumsikan stok ikan sebagai penjumlahan biomass dengan persamaan:

$$\frac{\partial x}{\partial t} = F(x_t) - h_t$$

$F(x_t)$  merupakan laju pertumbuhan alami atau laju penambahan asset biomass,  $h_t$  merupakan laju penangkapan. bentuk fungsional untuk menggambarkan stok biomass adalah bentuk Gompertz, sebagaimana persamaan di bawah ini:

$$\frac{\partial x_t}{\partial t} = rx_t \ln \left[ \frac{K}{x_t} \right] - h_t$$

Dengan mengasumsikan kondisi keseimbangan maka kurva tangkapan lestari (*yield effort curve*) dapat ditulis sebagai berikut

$$h_t = qKE_t e^{\frac{-qE}{r}}$$

$h_t$  adalah produksi lestari pada tahun ke  $t$ ,  $q$  adalah koefisien daya tangkap,  $K$  adalah *carrying capacity*,  $r$  adalah pertumbuhan alami, dan  $E$  adalah *effort*. Model ini bersifat dinamik, sehingga diperoleh produksi lestari yang berbeda setiap tahunnya sesuai dengan perubahan *effort*. Estimasi parameter  $r$ ,  $q$  dan  $K$  untuk persamaan *yield-effort* model di atas menggunakan teknik non linier tetapi dapat ditransformasikan menjadi persamaan linear sehingga metode regresi biasa dapat digunakan untuk mengestimasi parameter biologi fungsi di atas. Dalam penelitian ini teknik estimasi parameter yang digunakan adalah yang dikembangkan Clarke, Yoshimoto dan Pooley (1992) in Fauzi dan Anna (2005) atau sering dikenal sebagai metode CYP melalui persamaan:

$$\ln(U_{t+1}) = \frac{2r}{(2+r)} \ln(qK) + \frac{(2+r)}{(2+r)} \ln(U_t) - \frac{q}{(2+r)} (E_t + E_{t+1})$$

Data produksi dan upaya yang digunakan merupakan data *time series* selama dua puluh satu tahun (1984 - 2004), dimana produksi dipisahkan antara ikan pelagis besar (tenggiri, tongkol, tuna dan cakalang) dan ikan pelagis kecil (layang, selar, teri, tembang, lemuru dan kembung). Untuk penangkapan ikan pelagis besar alat tangkap yang digunakan adalah pancing tonda dan pukat cincin dan seluruh unit *effort* distandardisasi dengan menjadikan pancing tonda sebagai basis, sedangkan untuk ikan pelagis kecil alat tangkap yang digunakan adalah bagan, payang, pukat pantai, pukat cincin dan jaring insang hanyut, alat tangkap yang dijadikan sebagai basis adalah bagan. Seluruh data ekonomi dikonversi ke nilai riil dengan menyesuaikan nilai nominal ke indeks harga konsumen (*consumer's price index*).

#### Analisis Kapasitas Perikanan Tangkap

Kapasitas perikanan tangkap dianalisis dengan menggunakan alat analisis *Data Envelop-*

ment Analysis (DEA) dengan menggunakan software GAMS dan DEA Solver Model yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model yang dikembangkan Fare *et al.* (2000) dan Walden dan Squires (2000).

Model DEA untuk *input-oriented technical efficiency* adalah:

$$\text{Min } \lambda$$

$$\lambda, z$$

dengan kendala:

$$u_{jm} \leq \sum_{j=1}^J z_j u_{jm}, m = 1, 2, \dots, M$$

$$\sum_{j=1}^J z_j x_{jn} \leq \lambda x_{jn}, n = 1, 2, \dots, N$$

$$z_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, J$$

$\lambda$  adalah ukuran efisiensi yang dihitung untuk masing-masing *decision making unit* (DMU),  $u_{jm}$  adalah jumlah output  $m$  yang diproduksi oleh masing-masing DMU  $j$ ;  $x_{jn}$  adalah jumlah input  $n$  yang digunakan DMU  $j$ ;  $z_j$  adalah variabel intensitas untuk DMU  $j$ .

Nilai  $\lambda = 1.0$  berarti unit usaha yang dinilai efisien, apabila  $\lambda < 1.0$  berarti suatu unit usaha tidak efisien. Untuk melihat efisiensi berdasarkan waktu yang menjadi DMU adalah usaha penangkapan ikan per tahun, sedangkan inputnya adalah *effort* (*trip/tahun*) dan yang menjadi output adalah produksi aktual dan produksi lestari. Selanjutnya untuk melihat efisiensi masing-masing alat tangkap sebagai DMU adalah kapal/alat tangkap, kemudian sebagai output adalah produksi ikan masing-masing alat tangkap dan sebagai input jumlah *effort* (*trip*), jumlah ABK, ukuran mesin (PK), tonnase kapal (GT) dan panjang kapal ( $m$ ).

## HASIL PENELITIAN

### Estimasi Parameter Biologi

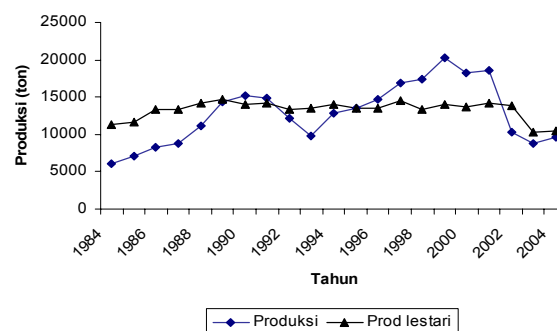
Hasil estimasi parameter biologi adalah: untuk pelagis besar, parameter pertumbuhan ( $r$ ) = 0.88865, *carrying capacity* ( $K$ ) = 46 018.44 *ton*, koefisien daya tangkap ( $q$ ) = 0.0000242; sedangkan untuk ikan pelagis kecil,  $r$  = 0.67055,  $K$  = 92 986.64 (*ton*) dan  $q$  = 0.00000338. Dengan mensubstitusikan nilai parameter biologi ke fungsi *yield-effort* diperoleh persamaan fungsi produksi lestari untuk masing-masing sumberdaya ikan yaitu:

$$h_t = 1.11410580 E_t \exp^{(-0.000027243579 E_t)}$$

untuk pelagis besar dan

$$h_t = 0.31429484 E_t \exp^{(-0.000005040638 E_t)}$$

Selanjutnya dengan mengetahui data *time series* dari *effort* dan produksi dapat diketahui nilai produksi lestari selama 21 tahun untuk sumberdaya pelagis besar (Gambar 1 dan Tabel 1) serta pelagis kecil (Gambar 2 dan Tabel 2).



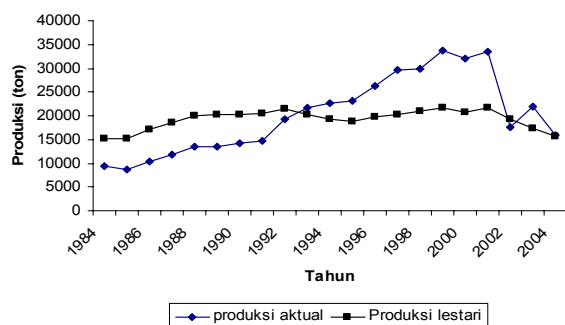
Gambar 1. Produksi Aktual dan Produksi Lestari Gompertz Pelagis Besar.

Tabel 1. Keragaan *Effort*, Produksi Aktual dan Produksi Lestari Gompertz untuk Ikan Pelagis Besar.

Tahun	<i>Effort</i>	Produksi Aktual (ton)	Produksi Lestari (ton)
1984	15 551.77	6 155.80	11 341.01
1985	16 506.70	7 044.30	11 728.32
1986	21 437.29	8 220.60	13 317.41
1987	21 842.77	8 753.80	13 420.26
1988	25 968.85	11 229.80	14 259.27
1989	28 758.25	14 435.30	14 635.58
1990	24 260.33	15 258.12	13 955.71
1991	25 989.80	14 890.10	14 262.63
1992	21 702.25	12 173.50	13 385.06
1993	22 567.17	9 813.40	13 594.44
1994	24 619.39	12 885.10	14 024.22
1995	21 898.34	13 532.40	13 343.06
1996	22 327.76	14 640.80	13 538.21
1997	27 378.11	16 855.20	14 466.96
1998	21 386.49	17 445.00	13 304.06
1999	24 847.36	20 338.60	14 066.67
2000	23 266.32	18 167.80	13 751.22
2001	25 794.07	18 546.30	14 230.88
2002	23 462.51	10 328.40	13 793.27
2003	13 386.47	8 747.90	10 355.05
2004	13 603.42	9 702.50	10 460.87

Gambar 1 memperlihatkan bahwa nilai produksi lestari ikan pelagis besar pada awal

periode pengamatan berada di atas produksi aktual, kecuali pada tahun 1990, 1991 dan 1995 sampai dengan 2001, produksi lestari berada di bawah produksi aktual, dan tahun 2002 sampai dengan 2004 kembali berada di atas produksi aktual. Untuk ikan pelagis kecil nilai produksi lestari pada awal periode pengamatan berada di atas produksi aktual, kecuali pada tahun 1990, 1991 dan 1995 sampai dengan 2001, produksi lestari berada di bawah produksi aktual, dan tahun 2002 sampai dengan 2004 kembali berada di atas produksi aktual (Gambar 2).



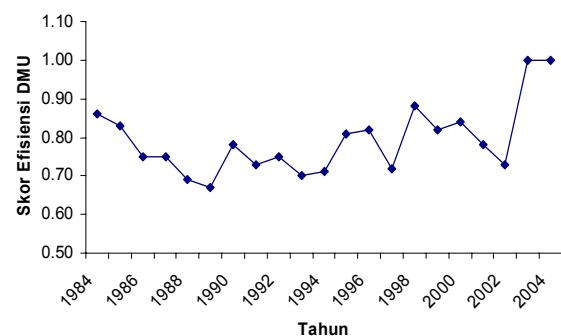
Gambar 2. Produksi Aktual dan Produksi Lestari Gompertz Pelagis Kecil.

Tabel 2. Keragaan *Effort*, Produksi Aktual dan Produksi Lestari Gompertz untuk Ikan Pelagis Kecil.

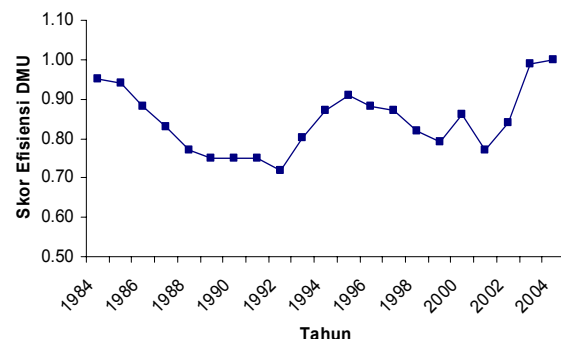
Tahun	Effort	Produksi Aktual (ton)	Produksi Lestari (ton)
1984	67 274.74	9 397.10	15 067.43
1985	67 784.96	8 764.90	15 142.69
1986	81 547.63	10 395.80	16 995.73
1987	94 948.09	11 801.10	18 495.53
1988	111 039.67	13 560.20	19 944.23
1989	114 820.99	13 575.30	20 233.87
1990	116 416.99	14 317.13	20 350.67
1991	118 146.60	14 739.40	20 473.67
1992	132 925.32	19 336.00	21 380.40
1993	116 492.46	21 580.20	20 356.11
1994	104 048.30	22 566.10	19 359.12
1995	98 424.58	23 024.00	18 839.55
1996	107 492.70	26 362.30	19 655.59
1997	115 066.10	29 709.11	20 252.02
1998	126 375.21	29 928.50	21 009.47
1999	137 553.65	33 833.50	21 614.13
2000	120 188.19	32 090.50	20 614.13
2001	141 395.42	33 612.00	21 791.81
2002	102 745.80	17 522.80	19 242.75
2003	83 801.61	22 005.80	17 268.10
2004	71 243.13	15 988.60	15 640.08

## Kapasitas Perikanan Tangkap

Trajektori efisiensi perikanan pelagis besar dan pelagis kecil dengan menggunakan produksi aktual dan lestari sebagai output dan *effort* sebagai input disajikan pada Gambar 3 dan 4. Efisiensi fisik yang tinggi terjadi pada awal periode pengamatan kemudian berfluktuasi naik turun, selanjutnya pada tahun 2003 dan 2004 terjadi lagi peningkatan efisiensi yang disebabkan terjadinya penurunan input yang diikuti juga dengan penurunan produksi dengan *catch per unit effort* (CPUE) yang lebih tinggi.



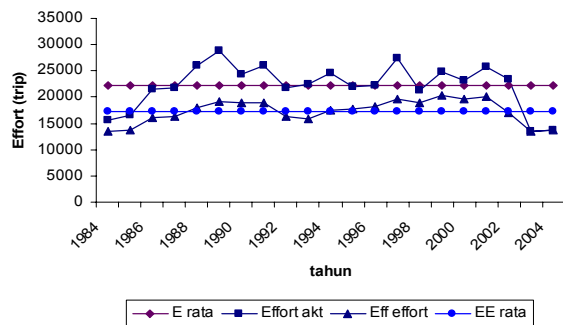
Gambar 3. Trajektori Skor Efisiensi DEA Ikan Pelagis Besar.



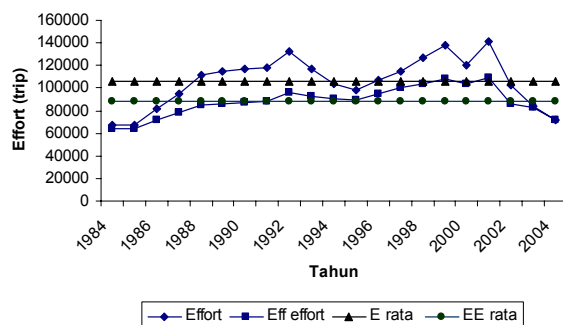
Gambar 4. Trajektori Skor Efisiensi DEA Ikan Pelagis Kecil.

Berdasarkan skor efisiensi DEA ikan pelagis besar dan kecil dengan mengalikannya dengan *effort* masing-masing per tahun maka diperoleh kapasitas input pada kondisi aktual dan optimal (Gambar 5 dan 6).

Penilaian efisiensi juga dilakukan terhadap 4 jenis alat tangkap yang digunakan yaitu pukat cincin, tonda, bagan dan payang. Tabel 3 memperlihatkan prosentase skor efisiensi teknis pendekatan input untuk masing-masing alat tangkap.



**Gambar 5. Kapasitas Input Pelagis Besar pada Kondisi Aktual dan Optimal.**



**Gambar 6. Kapasitas Input Pelagis Kecil pada Kondisi Aktual dan Optimal.**

**Tabel 3. Efisiensi Teknis Pendekatan Input Alat Tangkap.**

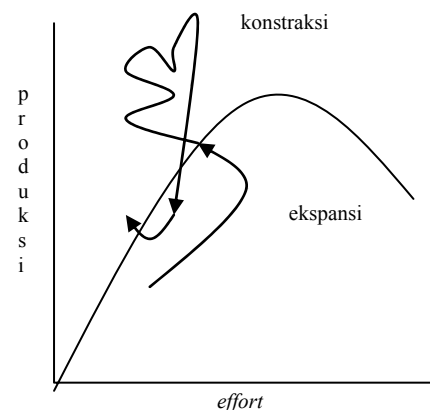
Skor Efisiensi Input	Prosentase efisiensi input per alat tangkap			
	Pukat cincin	tonda	bagan	payang
1.00	38.00	21.95	2.08	13.10
0.90 – 0.99	38.00	20.73	5.21	8.33
0.80 – 0.89	24.00	19.51	3.13	19.05
0.70 – 0.79	-	21.95	4.17	28.57
< 0.70	-	15.85	85.42	30.95

## PEMBAHASAN

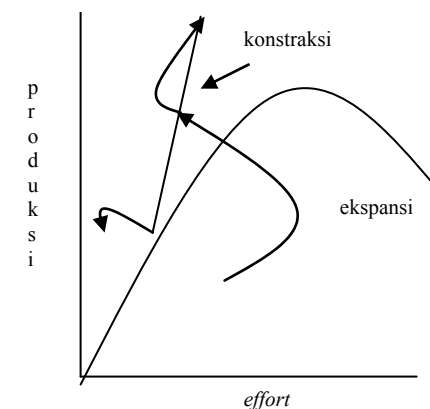
### Produksi aktual dan lestari

Produksi aktual ikan pelagis besar pada awal-awal periode pengamatan terjadi ekspansi ke arah titik maksimum *sustainable yield*, kemudian bergerak menjauhi titik keseimbangan, dan pada tahun 2002 terjadi kontraksi kembali ke titik keseimbangan (Gambar 7). Demikian juga untuk ikan pelagis kecil produksi aktual pada awal-awal periode pengamatan terjadi ekspansi ke arah titik maksimum *sustainable yield*, kemudian bergerak menjauhi titik keseimbangan, dan pada tahun 2002 terjadi kontraksi kembali

mengarah mendekati titik keseimbangan (Gambar 8). Terjadinya ekspansi pada awal-awal periode untuk kedua sumberdaya ikan disebabkan karena terjadinya peningkatan *effort* sedangkan kontraksi yang terjadi pada akhir periode pengamatan disebabkan karena terjadinya penurunan *effort*. Dengan demikian terjadinya produksi aktual yang melebihi produksi lestari pada beberapa tahun pengamatan didorong oleh karena terjadinya peningkatan *effort*. Secara rata-rata selama 21 tahun pengamatan untuk ikan pelagis besar produksi aktual masih berada di bawah produksi lestari sedangkan untuk ikan pelagis kecil produksi aktual berada di atas produksi lestari.



**Gambar 7. Copes Eye Ball Loop untuk Fungsi Gompertz Pelagis Besar.**



**Gambar 8. Copes Eye Ball Loop untuk Fungsi Gompertz Pelagis Kecil.**

### Kapasitas Perikanan Tangkap

Dengan terjadinya inefisiensi mengakibatkan terjadinya kelebihan kapasitas, karena dengan output yang sama seharusnya dapat digu-

nakan input yang lebih sedikit (Gambar 5 dan 6). Kelebihan kapasitas input setiap tahunnya untuk penangkapan ikan pelagis sangat ditentukan oleh skor efisiensinya apabila efisiensi tinggi berarti kelebihan input berkurang atau lebih sedikit. Untuk itu upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi adalah dengan pengurangan atau perbaikan *effort*, sepanjang periode pengamatan. Untuk ikan pelagis besar potensi perbaikan *effort* berkisar antara 0% sampai dengan 31.42% sedangkan untuk ikan pelagis kecil potensi perbaikan *effort* berkisar antara 0% sampai dengan 27.04%. Kelebihan kapasitas input ini setiap tahunnya apabila dikonversikan ke dalam unit moneter untuk pelagis besar rata-rata mencapai 3.52 milyar per tahun sedangkan untuk pelagis kecil rata-rata sebesar Rp 3.29 milyar (Tabel 4).

**Tabel 4. Skor Efisiensi DEA, Kelebihan Kapasitas dan Nilainya untuk Pelagis Besar dan Pelagis Kecil.**

Tahun	Skor Efisiensi		Kelebihan Kapasitas		Nilai Kelebihan Kapasitas	
	Pela- gis Besar	Pela- gis Kecil	Pelagis Besar (trip)	Pelagis Kecil (trip)	Pelagis Besar (Rp juta)	Pelagis Kecil (Rp juta)
1984	0.86	0.95	2 177.25	3 363.74	450.24	144.25
1985	0.83	0.94	2 806.14	4 067.10	678.12	203.85
1986	0.75	0.88	5 359.32	9 785.72	1 436.39	543.98
1987	0.75	0.83	5 460.69	16 141.18	1 451.45	889.86
1988	0.69	0.77	8 050.34	25 539.12	2 367.36	1 557.71
1989	0.67	0.75	9 490.22	28 705.25	2 516.30	1 578.62
1990	0.78	0.75	5 337.27	29 104.15	1 731.34	1 958.17
1991	0.73	0.75	7 017.25	29 536.65	2 384.23	2 081.49
1992	0.75	0.72	5 425.56	37 219.09	1 701.27	2 420.61
1993	0.70	0.80	6 770.15	23 298.49	2 308.44	1 647.70
1994	0.71	0.87	7 139.62	13 526.28	3 376.69	1 326.86
1995	0.81	0.91	4 160.68	8 958.21	1 881.05	830.64
1996	0.82	0.88	4 019.00	12 899.12	1 796.78	1 196.11
1997	0.72	0.87	7 665.87	14 958.59	2 460.56	995.85
1998	0.88	0.82	2 556.38	22 747.54	2 860.82	5 259.39
1999	0.82	0.79	4 472.53	28 886.27	9 001.35	12 058.05
2000	0.84	0.86	3 772.61	16 826.35	8 003.18	7 503.01
2001	0.78	0.77	5 674.70	32 520.95	13 000.11	15 452.49
2002	0.73	0.84	6 334.88	16 439.33	14 502.88	7 806.05
2003	1.00	0.99	0	838.02	0	403.83
2004	1.00	1.00	0	0	0	0
Rataan	0.85	0.89	4 935.74	17 869.58	3 519.46	3 292.93

Menurut Fare *et al* (2000) apabila efisiensi input kecil dari 1 berarti input yang digunakan tidak efisien dan dapat dikurangi sebesar 1 dikurangi nilai efisiensi input. Dari Tabel 3 ter-

lihat bahwa alat tangkap yang memiliki efisiensi sama dengan 1 hanya berkisar antara 2.08% sampai dengan 38% selebihnya tidak efisien. Perbandingan efisiensi ke empat alat tangkap dilakukan dengan melihat prosentase skor efisiensi input. Berdasarkan prosentase skor efisiensi yang diperoleh untuk masing-masing alat tangkap, diketahui bahwa alat tangkap yang memiliki efisiensi tertinggi adalah pukat cincin, kemudian diikuti oleh tonda, payang dan bagan. Pengembangan alat tangkap yang lebih efisien dan mengurangi alat tangkap yang kurang efisien tentunya akan dapat meningkatkan efisiensi dan mengatasi masalah kelebihan kapasitas.

## KESIMPULAN

Pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil telah mengarah ke *overfishing*, sedangkan untuk sumberdaya ikan pelagis besar masih dapat ditingkatkan tetapi perlu kehati-hatian dalam pengelolaannya. Tingkat efisiensi perikanan tangkap dari waktu ke waktu mengalami penurunan dan pada akhir periode pengamatan mengalami peningkatan, efisiensi untuk ikan pelagis besar rata-rata 85% sedangkan untuk ikan pelagis kecil rata-rata 89%.

Hasil perhitungan efisiensi input dari ke empat alat tangkap diketahui alat tangkap yang paling efisien adalah pukat cincin kemudian diikuti tonda, payang dan bagan. Secara rata-rata selama tahun pengamatan kondisi perikanan tangkap di perairan pesisir Sumatera Barat terutama pada wilayah perairan pantai sudah mengarah kepada kelebihan kapasitas (*overcapacity*) yang mendorong terjadinya kelebihan tangkap (*overfishing*). Untuk mencapai tingkat efisiensi dan kapasitas yang optimal maka kondisi pada tahun terakhir (2004) dapat dipertahankan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Pemerintah Daerah Propinsi Sumatera Barat yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk mengikuti dan membiayai pendidikan program doktor termasuk dana untuk pelaksanaan penelitian ini.

## PUSTAKA

Anna, S. 2003. **Model Embedded Dinamik Ekonomi Interaksi Perikanan-Pencemaran**. Disertasi, Program Pasca Sarjana IPB, Bogor.

- Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sumatera Barat, 1985-2005. **Statistik Perikanan Propinsi Sumatera Barat tahun 1984-2004**.
- FAO, 1998. **Report of the FAO Technical Working Group on the Management of Fishing**. FAO Fisheries Report No. 615. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fare, R., Grosskopf, S, J. Kirkley, and D. Squires, 2000. **Data Envelopment Analysis (DEA): A Framework for Assessing Capacity in Fisheries When Data are Limited**, presented at the International Institute Of Fisheries Conference IIFET X 2000, July.
- Fauzi, A dan S. Anna, 2005. **Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan**. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Kirkley, J and D. Squires. 1998. **Measuring Capacity and Capacity Utilization in Fisheries**. Background paper prepared for FAO Technical Working Group on the Management of Fishing Capacity, La Jolla, USA, 15- 18 April 1998, 160 pp. Forthcoming, FAO Fisheries Report.
- Kirkley, J and D. Squires. 1999. **Capacity and Capacity Utilization in Fishing Industries**. Discussion Paper, University of California, Departemen of economics. San Diego.
- Walden, J dan J. Kirkley. 2000. **Measuring Technical Efficiency and Capacity in Fisheries by Data Envelopment Analysis Using the General Algebraic Modeling system (GAMS): A Workbook**. NOAA Technical Memorandum NMFS-Ne-160.